

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ekosistem Gumuk Pasir

#### 1. Tipe-Tipe Gumuk Pasir

Gumuk pasir ada bermacam-macam tipe yang diakibatkan oleh pengaruh arah angin serta ada atau tidaknya vegetasi yang menutupi gumuk pasir. Berdasarkan hal tersebut, Lobeck (1939), membedakan gumuk pasir menjadi dua, yaitu gumuk pasir aktif dan tidak aktif. Gumuk pasir tanpa vegetasi penutup dan terus-menerus berubah di bawah pengaruh angin disebut gumuk pasir aktif, sedangkan gumuk pasir tidak aktif merupakan gumuk pasir dengan vegetasi penutup yang berguna membantu mencegah perubahan gumuk pasir lebih lanjut.

Tipe-tipe gumuk pasir aktif, Lobeck (1939), lihat lampiran 3:

a. Gumuk pasir memanjang (*longitudinal*)

Arah angin sejajar dengan arah memanjang gumuk pasir.

b. Gumuk pasir bulan sabit (*barchan*)

Arah angin berhadapan dengan bagian yang cembung dari gumuk pasir.

Tipe-tipe gumuk pasir tidak aktif, Lobeck (1939), lihat lampiran 4 :

a. Gumuk pasir melintang (*transverse*)

Arah angin berhadapan atau tegak lurus dengan arah memanjang gumuk pasir.

b. Gumuk pasir parabola (*parabolic*)

Arah angin berhadapan dengan bagian cekung dari gumuk pasir.

c. Gumuk pasir sisir (*ripples*)

Merupakan gabungan dari gumuk pasir parabola yang saling sejajar.

d. Gumuk pasir garis

Arah angin sejajar dengan arah memanjang gumuk pasir.

e. Gumuk pasir gypsum

Seperti gumuk pasir parabola hanya bagian cembungnya lebih panjang.

## 2. Pembentukan Gumuk Pasir

Gumuk pasir adalah gundukan yang dibentuk oleh pasir akibat kerja hembusan angin (Whitten, *et al.*, 1996). Seiring waktu, gumuk pasir juga berubah karena aktivitas angin (Sutikno & Suprpto, 1988).

Gumuk pasir dapat berpindah tempat. Perpindahan ini berlangsung melalui pengangkutan pasir dari arah datangnya tiupan angin ke arah perginya angin. Gumuk pasir dapat menjadi mantap secara alami dengan adanya vegetasi yang mempunyai rimpang akar sebagai tumbuhan perintisnya (Polunin, 1994).

## 3. Arti Penting Gumuk Pasir

Gumuk pasir memiliki nilai penting bagi jenis hewan tertentu, misalnya penyu. Gumuk pasir merupakan tempat yang cocok bagi penyu untuk menyimpan telur-telurnya karena menurut Setijati (1994), penyu bertelur di tempat yang aman dari jangkauan air pasang. Selain berfungsi sebagai habitat bertelur bagi penyu, gumuk pasir yang telah mantap dapat mencegah penyusupan air laut ke daratan sehingga gumuk pasir penting untuk pertahanan daerah pantai (Boorman, 1977).

#### **4. Gumuk Pasir di Parangtritis**

Material pasir pembentuk gumuk pasir di pantai ini berasal dari hasil aktivitas letusan Gunung Merapi yang telah sampai ke laut, terangkut oleh aliran Sungai Opak dan Sungai Progo. Pasir lalu dihempaskan oleh arus dan gelombang ke arah darat, kemudian kering karena sinar matahari. Oleh angin, pasir diangkut ke arah lebih ke darat dan akhirnya diendapkan setelah tenaga pengangkutnya berkurang. Berkurangnya tenaga pengangkut ini disebabkan karena angin membentur penghambat berupa vegetasi (Suprpto, 1995).

#### **B. Struktur dan Komposisi Vegetasi**

Vegetasi adalah jumlah total tumbuhan yang menutupi suatu wilayah tertentu (Weaver & Clements, 1938). Menurut Sastroutomo (1990), vegetasi menggambarkan perpaduan berbagai jenis tumbuhan di suatu wilayah atau daerah. Samingan (1988) menambahkan bahwa istilah vegetasi tidak hanya mengacu kepada kehadiran suatu jenis tumbuhan, melainkan juga mengacu kepada fungsi tumbuhan di dalam lingkungan yang bersangkutan.

Komposisi vegetasi ditentukan oleh adanya kesempatan suatu jenis tumbuhan mengembangkan dirinya (Marsono, 1977). Kebanyakan komunitas tumbuhan memperlihatkan adanya diferensiasi, baik secara vertikal maupun horisontal. Diferensiasi secara horisontal yakni setiap jenisnya tersebar pada lokasi serta jarak yang berbeda-beda, sedangkan diferensiasi secara vertikal yakni setiap jenisnya tersebar dengan ketinggian yang berbeda-beda di atas permukaan tanah. (Sastroutomo, 1990). Struktur vegetasi atau stratifikasi vertikal dari komunitas tumbuhan ditentukan oleh bentuk kehidupan dari tumbuhan, seperti misalnya tinggi-

pendek tumbuhan (Smith, 1980). Danserau (1957) dalam Dombois & Ellenberg (1974) menyebutkan bahwa struktur vegetasi adalah organisasi individu-individu di dalam ruang yang membentuk tegakan dan secara lebih luas membentuk tipe vegetasi atau asosiasi tumbuhan. Asosiasi tumbuhan menurut Satroutomo (1990) ialah kumpulan beberapa jenis tumbuhan yang tumbuh bersama-sama di suatu lingkungan.

Deskripsi vegetasi yang didasarkan pada komposisi floristis biasanya disebut dengan analisis vegetasi. Analisis vegetasi adalah metode untuk mempelajari susunan (komposisi jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi (Marsono, 1977). Samingan (1988) mengemukakan bahwa dalam analisa vegetasi selain memperoleh data kuantitatif tentang komposisi jenis tumbuhan, juga diperoleh data kuantitatif mengenai peranan atau fungsi jenis tumbuhan dalam lingkungan yang bersangkutan. Peranan setiap jenis tumbuhan ditunjukkan oleh:

- a. Pola penyebaran (disajikan dalam bentuk nilai frekuensi)
- b. Pola kesesuaian jenis terhadap faktor-faktor lingkungan yang ada (disajikan dalam bentuk nilai kerapatan)

Pengambilan contoh (*sample*) dari komunitas tumbuhan pada suatu wilayah dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan metode *strip transect*. Menurut Barbour, *et al.* (1987), metode ini menggabungkan antara pembuatan garis transek dengan kuadrat, yaitu kuadrat diletakkan sepanjang garis transek.

Mempelajari sejumlah besar kuadrat akan diperoleh pengetahuan tentang struktur vegetasi. Dalam bentuknya yang sederhana, kuadrat digunakan untuk menghitung jumlah individu tiap-tiap species untuk menentukan kelimpahan dan nilai penting. Meskipun satu kuadrat hanya meliputi sebagian kecil wilayah dari vegetasi,

hal tersebut menampakkan struktur yang terperinci atau lebih seksama dari bagian kecil tersebut (Weaver & Clements, 1938).

Guna mengetahui bagaimana vegetasi bervariasi seiring dengan perubahan lingkungan, cara yang terbaik adalah dengan transek yang merupakan garis berkesinambungan yang memotong vegetasi. Transek sangat diperlukan dalam mempelajari perubahan dan pergantian jenis-jenis tumbuhan (Weaver & Clements, 1938).

### C. Vegetasi Gumuk Pasir

Ekosistem gumuk pasir mempunyai faktor-faktor lingkungan yang ekstrem. Suhu pada siang hari bisa mencapai 40°C lebih, tiupan angin kencang, porositas sangat tinggi, sehingga kadar air rendah. Organisme di ekosistem ini harus beradaptasi dengan kondisi lingkungan tersebut (Abrar, *et al.*, 1999). Pada flora, adaptasi atas keterbatasan air dilakukan dengan daun menjadi sempit, tebal dan kaku (Raharyono & Prasetyo, 1999).

Vegetasi di gumuk pasir cenderung mengikat pasir yang terhembus kearahnya. *Ipomoea pes-caprae* Sweet merupakan tumbuhan pelopor dalam menahan pasir. Tumbuhan ini tumbuh menjalar dan mengeluarkan geragih panjang-panjang yang melintasi tumbuhan menjalar lainnya yaitu *Spinifex littoreus* Mer, yang rimpangnya mempunyai kemampuan mengikat pasir serta pada jarak-jarak tertentu membentuk rumpun-rumpun baru. Kedua jenis tumbuhan tersebut mempunyai kemampuan yang penting, yaitu dapat tumbuh keluar dari pasir bila tertimbun pasir yang terhembus kearahnya (Ewusie, 1990; Polunin, 1994; Steenis, 1992).

## **D. Faktor Lingkungan**

Secara umum dapat dikatakan bahwa struktur vegetasi atau stratifikasi vertikal dari komunitas tumbuhan ditampakkan oleh sifat fisik dari tumbuhan yang ada pada komunitas. Karakteristik tumbuhan tersebut merupakan gambaran adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan (Smith, 1980).

Kesempatan suatu jenis tumbuhan mengembangkan dirinya menentukan komposisi vegetasi (Marsono, 1977). Kesempatan mengembangkan diri tersebut diperoleh melalui suatu seleksi tumbuhan yang kebetulan dapat mencapai dan mampu hidup pada habitat tertentu. Habitat akan mengadakan seleksi terhadap species-species yang mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan setempat (Oosting, 1953).

Berkaitan dengan struktur dan komposisi vegetasi, faktor lingkungan memegang peranan sangat penting. Lingkungan merupakan faktor yang mengendalikan perkembangan dan pertumbuhan vegetasi karena setiap jenis tumbuhan hanya dapat hidup pada lingkungan yang sesuai. Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh pada struktur dan komposisi vegetasi pada gump pasir adalah kecepatan angin, kelengasan tanah dan kemiringan lereng.

### **1. Angin**

Umumnya daerah pantai dan sekitarnya bertiup angin laut yang lebih kencang dari daerah-daerah lainnya. Angin yang bertiup keras dapat memecahkan biji-bijian dan membantu penyebaran biji-bijian tersebut (Michael, 1995). Menurut Sastroutomo (1990), tumbuhan yang penyebarannya dibantu oleh angin memiliki alat khusus yang sesuai untuk penyebaran dengan angin, misalnya bulu-bulu halus.

## 2. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng berpengaruh terhadap penghanyutan (erosi) tanah. Erosi tanah secara menerus akan memunculkan lapisan tanah bawah (*subsoil*) ke permukaan tanah dan peristiwa ini akan memodifikasi profil tanah. Akibatnya tanah-tanah pada kemiringan besar memiliki kandungan bahan organik rendah, dibanding tanah-tanah bergelombang dan datar (Wisaksono, 1986).

Kemiringan lereng juga mempengaruhi kandungan air tanah. Semakin besar sudut kemiringan maka daya serap terhadap air semakin menurun (Weaver & Clements, 1938).

## 3. Kelengasan Tanah

Lengas tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah (Jamulya & Suprojo, 1993). Kadar lengas sangat mempengaruhi kandungan air yang tersedia bagi tumbuhan.

Tanah di daerah pantai dipengaruhi oleh semburan garam yang dibawa oleh angin dari laut menuju darat (Michael, 1995). Terdapatnya garam dapat mempengaruhi penyerapan lengas oleh tumbuh-tumbuhan (Jamulya & Suprojo, 1993). Berkumpulnya garam Natrium di permukaan tanah dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan tumbuh-tumbuhan. Peristiwa ini disebut Salinisasi (Arsyad, 1989).

Salinisasi dapat mengakibatkan kerusakan tanah. Kerusakan tanah ialah hilang atau menurunnya fungsi tanah. Tanah mempunyai dua fungsi utama, yaitu (1) sebagai sumber unsur hara bagi tumbuhan, (2) sebagai tempat akar tumbuhan berjangkar dan air tanah tersimpan (Arsyad, 1989).